Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 9, No. 1, 2018, p. 152-164
DOI: 10.22067/ijpr.v9i1.58059

پژوهش‌های حبوبات ایران
جلد۹ شمارهٔ۱، نیمهٔ اول ۱۳۹۷، صفحهٔ ۱۶۴-۱۵۲

تأثیر مقدار بذر و مدیریت علف‌های‌هرز بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد گیاه زراعی ماش (*Vigna radiate* L.)

عبدالرضا احمدی[*1]، امیدعلی اکبرپور[2] و مژگان بیرانوندی[3]

۱- دانشیار علوم علف‌های هرز، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان
۲- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان
۳- دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۵/۲۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۰۴

چکیده

تعیین مناسب‌ترین تراکم کاشت از اهمیت ویژه‌ای در بالابردن عملکرد محصول برخوردار است. میزان بذر در کشت ماش به‌عنوان یکی از عوامل مهم به‌زراعی، نقش مؤثری در چگونگی توزیع پوشش گیاهان هـرز و همچنـین رقابـت درون گیاهی دارد. این پژوهش، به‌منظور بررسی اثر تراکم گیاه زراعی ماش بر توان رقـابتی علـف‌هـای‌هـرز آن در سـال ۱۳۹۳ به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هشت تیمار و سه تکرار در شهرستان خرم‌آباد به اجرا درآمـد. در این آزمایش میزان بذر در چهار سطح (۲۵، ۵۰ ، ۷۵و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتـار) و تیمـار علـف‌هـای‌هـرز در دو سـطح (وجین و غیروجین) بود. بیشترین عملکرد دانه (۲۰۱۱کیلوگرم در هکتار) برای تیمـار کنتـرل علـف‌هـای‌هـرز بـا مقـدار ۲۵کیلوگرم در هکتار و کمترین میانگین عملکرد دانه (۶۷۲/۷کیلوگرم در هکتار) برای تیمار تداخل علف‌های‌هرز با مقدار بذر ۱۰۰کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد، این موضوع گویای مقدار بذر ۲۵کیلوگرم در هکتار برای حصول پتانسیل عملکرد دانه ماش و عدم ضرورت کاربرد مقادیر بذر بیشتر است. بر اساس نتـایج آنـالیز واریـانس کنتـرل علـف‌هـای‌هـرز بـه‌طـور معنی‌داری عملکرد دانه ماش را تحت تأثیر قرار داد. وجین علف‌های‌هرز سبب افزایش ۸۲/۶۸درصد عملکرد دانه ماش شد که این مسئله بیانگر اهمیت تداخل علف‌های‌هرز در کاهش عملکرد ماش و ضرورت کنترل علف‌های‌هرز برای دستیابی به عملکرد بالاست.

کلمات کلیدی: تداخل، تراکم کاشت، خرم‌آباد، رقابت، وجین

مقدمه

مـاش .[*Vigna radiata* (L.)Wilczek]مهـم‌تـرین منبع پروتئین در جنوب و جنوب‌شرقی آسیا می‌باشـد (Prakit *et al*., 2014) . لگوم‌های دانه‌ای از عمده‌ترین منابع پروتئینـی در منابع خشک و نیمه‌خشـک جهـان محسـوب شـده و نقـش عمده‌ای در اقتصـاد منـاطق دارنـد (Tesfaye *et al*., 2006). دانه مـاش دارای ۵۱درصـد کربوهیـدرات، ۲۶درصـد پـروتئین، ۱۰درصد رطوبت، ۴درصد مواد معدنی و ۳درصد ویتـامین مـی باشد (Sehrawat *et al*., 2013). با توجه به آن‌کـه ایـن گیـاه دارای ارزش غذایی بـالایی در بـین حبوبـات مـی‌باشـد، اعمـال مدیریت زراعی بهینـه بـه‌منظـور بهـره‌گیـری هرچـه بیشـتر از پتانسیل عملکرد آن ضروری است (Golchin *et al*., 2008).

بقولات، اساساً در برابر علف‌های‌هرز رقابت ضـعیفی دارنـد (Young *et al*.,2000). به‌طور عمده میـزان کـاهش عملکـرد ماش به گونه و تراکم علف‌هرز بستگی دارد. همچنین بعضـی از محققان سطوح مختلف کـاهش عملکـرد مـاش را در محـدوده ۲۰تا ۸۵درصـد گـزارش کـرده‌انـد (Singe *et al*., 1991). بـه گفتـه Raman & Krishnamoorthy (2005) عملکـرد دانـه ماش در تیمار تداخل با علف‌های‌هرز تا ۳۵درصد کاهش یافـت. یکی از راه‌هـای افـزایش محصـولات زراعـی و مقابلـه بـا فشـار علف‌های‌هرز، رعایـت تـراکم مناسـب گیاهـان زراعـی و الگـوی کاشت مناسب می‌باشد و می‌تـوان بسـته بـه نـوع گیـاه، رقـم و خصوصیات آن، فاصله بوته‌ها را طوری انتخاب کرد کـه از نظـر جـذب نـور مشـکلی بـرای گیـاه زراعـی وجـود نداشـته باشـد (Habibzadeh *et al*., 2006).

در پژوهش‌هـای Shukla *et al*, (2000) در گیـاه مـاش، کاهش فاصله بین بوته‌ها سبب افزایش سرعت رشد محصول در دوره رشد رویشی و زایشی، جذب بیشتر نـور در فصـل رشـد و عملکرد دانه گردید. تغییر تـراکم گیـاهی مـی‌توانـد بـر رشـد و تکامل علف‌های‌هرز تأثیر بگذارد، به‌طـوری‌کـه افـزایش تـراکم، توان رقابتی گیاه زراعی را زیاد می‌کند و به‌عنوان یـک ابـزار در مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز معرفی شده اسـت (Harries &

*نویسنده مسئول: ahmadi.a@lu.ac.ir

White, 2007). یافته‌های Singe *et al*, (1991) نشان داد که عملکرد دانه ماش در فاصله ردیف ۳۰سانتی‌متر در مقایسه با فاصله‌های ۲۰و ۲۵سانتی‌متر بالاتر بود. در کشت با فاصله ۳۰سانتی‌متر تعداد غلاف در بوته، تعداد بذر در غلاف و وزن۱۰۰۰دانه به‌طور معنی‌داری بالاتر بود و عملکرد دانه در هکتار به‌طور پیوسته با افزایش در میزان بذر افزایش یافت. از طرفی George & Barnes (1997) با بررسی اثر تراکم در دو رقم ماش نتیجه گرفتند که وزن۱۰۰۰دانه و تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر تراکم قرار نمی‌گیرند. کاهش عملکرد گیاهان زراعی ناشی از حضور علف‌های‌هرز، بستگی به منطقه و گونه علف‌های‌هرز خاص آن منطقه دارد (Ahmadi *et al.*, 2013). طبق تحقیقات گزارش‌شده، تعداد دانه در غلاف و شاخص برداشت تحت تأثیر تراکم قرار نگرفت و عملکرد دانه با افزایش تراکم گیاه افزایش یافت (De Costa *et al.*, 1999). تعیین مناسب‌ترین تراکم کاشت از اهمیت ویژه‌ای در برنامه‌ریزی به‌منظور حصول عملکرد بالا و کیفیت مطلوب برخوردار است (Board & Harville, 1996). در تراکم‌های بسیار زیاد ناشی از کاهش زیاد فاصله بین بوته‌ها، به‌دلیل سایه‌اندازی و رقابت شدید برای نور و کمبود عوامل محیطی، سرعت ریزش برگ‌ها افزایش می‌یابد (Board & Harville, 1996) و در صورت محدودیت شدید در عوامل محیطی باعث کاهش عملکرد دانه گردد (Erman *et al.*, 2008). گزارش‌ها نشان می‌دهند که دامنه تراکم مناسب برای کاشت ماش بستگی زیادی به فاصله ی بین بوته‌ها دارد (Habibzadeh *et al.*, 2008). نتایج آزمایش‌های Shukla *et al*, (2000)نشان داد که تأثیر تراکم گیاهی در هنگام وقوع مراحل رشد و نمو در ماش بر اجزای عملکرد به‌ویژه تعداد غلاف در واحد سطح و عملکرد دانه در ارقام و در شرایط محیطی مختلف، متفاوت بوده است. افزایش توان رقابت گیاهان زراعی یکی از ابزارهای کلیدی مدیریت علف های‌هرز می‌باشد که در کشاورزی پایدار می‌توان از آن بهره جست و از طریق اصلاح نباتات، مدیریت مناسب مواد غذایی و بهره‌گیری از تراکم و آرایش کاشت مطلوب گیاهی، قابل دسترس است (Habibzadeh *et al.*, 2008). یکی از نیازهای مهم در برنامه‌ریزی زراعی به‌منظور حصول عملکرد بالا و با کیفیت مطلوب، تعیین بهترین تراکم و مناسب‌ترین زمان کاشت محصول است (Mimbar, 1993). این تحقیق با هدف بررسی اثر تراکم بر خصوصیات مورفوفیزیولوژیک و عملکرد دانه ماش رقم گوهر و همچنین تعیین مناسب‌ترین تراکم کاشت در راستای مدیریت علف‌های‌هرز در شهرستان خرم‌آباد انجام شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی سراب چنگایی، شهرستان خرم‌آباد (عرض"۳۳°،۲۸'،۴۸ و طول"۴۸°،۲۱'،۰ جغرافیایی) با ارتفاع ۱۱۴۷متر از سطح دریا اجرا شد . طبق تقسیم‌بندی اقلیمی کوپن، محل اجرای آزمایش دارای آب و هوای معتدل با تابستان گرم و خشک است. میانگین درازمدت بارندگی و دمای شبانه‌روزی منطقه به‌ترتیب حدود ۵۰۰میلی‌متر در سال و ۱۷درجه سلسیوس است که بارش‌ها عمدتاً در اواخر پاییز، زمستان و اوایل بهار اتفاق می افتد. خاک محل آزمایش دارای بافت سیلت‌رسی بود. برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در جدول۱ ارائه شده است.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نمونه‌های خاک در منطقه مورد مطالعه

Table 1. Physical and chemical properties of soil samples in the studied area

بافت خاک (درصد) Soil texture			قسمت در میلیون (ppm)		T.D.S (میلی‌گرم در لیتر)	درصد ماده آلی OM(%)		اسیدیته (pH)	هدایت الکتریکی عصاره اشباع (دسی‌زیمنس بر متر) ECe ($dS.m^{-1}$)
شن Sand	لای Silt	رس Clay	پتاسیم Potassium	فسفر Phosphorus		نیتروژن Nitrogen	کربن Carbon		
18	44	39	333	3.8	231	0.136	1.4	7.8	0.48

آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هشت تیمار و سه تکرار اجرا شد. فاکتور علف‌هرز دارای دو سطح (کنترل و عدم کنترل) بود و تراکم بذر در واحد سطح (۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) معادل (۶، ۱۲، ۱۸ و ۲۴ بوته در مترمربع) برای هر کرت آزمایشی با توجه به تراکم بهینه (۳۰۰۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰۰ بوته در هکتار) محاسبه گردید. در این آزمایش پس از تهیه نقشه کاشت، تیمارهای مورد ارزیابی به‌صورت تصادفی به کرت‌های آزمایشی منتسب شدند و هر تراکم در ۶ خط ۶متری با فاصله خطوط ۶۰سانتی‌متر و عمق کاشت بذر ۳ تا ۵سانتی‌متر درنظر گرفته و کاشت بذور در تاریخ ۹۳/۴/۱۲ به‌صورت دستی انجام پذیرفت. بلافاصله بعد از کاشت آبیاری انجام شد (Tofighiyan *et al.*,

(2013. در فصل خشک تا پنجبار (۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر مکعب در هکتار)، آن را آبیاری می کنند (Shukla *et al.*, 2000). بنابراین با توجه به شرایط اقلیمی آبیاری مزرعه تا انتهای فصل رشد به‌صورت غرقابی (هر ۱۰روز یکبار) انجام شد. در کرت‌های مربوط به تیمار تداخل تمام فصل هیچ عملیات کنترلی علیه علف‌های‌هرز صورت نگرفت. ارزیابی تراکم و تولید بیوماس علف‌های‌هرز در زمان گلدهی گیاه زراعی با نمونه‌برداری از سطح دو کادر ۰/۵ × ۰/۵متری در هر کرت به‌طور تصادفی صورت گرفت. تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز به تفکیک گونه شمارش و اندازه‌گیری شد. در انتهای فصل رشد بعد از رسیدگی فیزیولوژیکی محصول با حذف اثرات حاشیه‌ای (نیم متر از ابتدا و انتهای هر خط) سطحی به مساحت ۶مترمربع از چهار ردیف میانی هر کرت جهت تخمین بیوماس و عملکرد اندازه‌گیری شد و عملکرد دانه بر اساس رطوبت ۱۴درصد بذر محاسبه گردید. تعیین صفات مورفولوژیک و اجزای عملکرد نیز بر مبنای۱۰بوته انتخابی از هر کرت در مرحله برداشت نهایی صورت گرفت. صفات مورد اندازه‌گیری شامل عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، تراکم بوته، تعداد غلاف در هر بوته، تعداد دانه در هر بوته و وزن دانه در بوته بود. تجزیه و تحلیل نتایج آزمایش از طریق تجزیه واریانس با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1 صورت گرفت. برای مقایسه میانگین‌ها از روش رگرسیونی استفاده گردید. برای مقایسه عرض از مبدأ و ضریب رگرسیون خطی دو تیمار تداخل علف‌هرز و عاری از علف‌هرز در سطوح مقدار بذر نیز از نرم‌افزار SAS استفاده شد.

نتایج و بحث

تأثیر تیمارهای آزمایش روی گیاه زراعی ماش

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس داده‌های آزمایش حاکی از عدم تأثیر مقدار بذر بر عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت ماش می‌باشد (جدول ۲). نتایج حاصل از جدول تجزیه رگرسیون صفات اندازه‌گیری‌شده آزمایش برای سطوح مقدار بذر به‌صورت جداگانه در دو تیمار وجین و تداخل علف‌هرز انجام گرفت. صفات اندازه‌گیری‌شده به‌عنوان متغیر وابسته و مقدار بذر به‌عنوان متغیر مستقل در مدل رگرسیون قرار گرفتند. سپس برای مقایسه دو معادله رگرسیونی در دو تیمار وجین و تداخل علف‌هرز، مقایسه بین پارامترهای رگرسیون شامل عرض از مبدأ و ضریب رگرسیون انجام گرفت. معادله خط رگرسیون برای هر دو تیمار در جدول۳ ارائه شد. همچنین اختلاف بین پارامترهای دو خط رگرسیون در جدول۳ ارائه شدند. برای صفت عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک عرض از مبدأ دو خط با صفر تفاوت معنی‌دار آماری نشان دادند و همچنین اختلاف عرض از مبدأ این دو خط نیز با همدیگر تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵درصد نشان دادند. تفاوت معنی‌دار عرض از مبدأ دو خط رگرسیون برای شرایط وجین و عدم وجین حاکی از اختلاف میانگین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در این دو تیمار است. به عبارتی متوسط عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در شرایط وجین بالاتر از شرایط تداخل با علف‌هرز بود. ضرایب رگرسیون در تیمار وجین فاقد اختلاف معنی‌دار با صفر بود و ضرایب رگرسیون خطی در تیمار تداخل با علف‌هرز در سطح احتمال ۵درصد برای هر دو صفت معنی‌دار بود (جدول۳، شکل۱ و ۲). به عبارت دیگر با افزایش مقدار بذر در شرایط وجین، رابطه‌ای بین افزایش تراکم بذر ماش با عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه مشاهده نشد. این موضوع گویای مقدار بذر ۲۵کیلوگرم در هکتار برای حصول پتانسیل عملکرد دانه و بیولوژیک دانه ماش و عدم ضرورت کاربرد مقادیر بذر بیشتر است. به‌عبارتی نیازی به صرف هزینه مقدار بذر بیشتر از این حد نیست. اما در شرایط تداخل با علف‌هرز شیب خط عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه هر دو منفی (۹/۷۹-، ۷/۱۸-) و در سطح احتمال ۵درصد معنی‌دار بودند که حاکی از رابطه منفی بین افزایش بذر با عملکرد بیولوژیک و دانه بود. در واقع به ازای یک واحد افزایش در میزان بذر ۹/۷۹- واحد کاهش در عملکرد بیولوژیک و ۷/۲۷- در عملکرد دانه در شرایط تداخل علف‌هرز مشاهده شد (شکل۱). اختلاف بین عرض از مبدأ دو خط هم در عملکرد بیولوژیک حاکی از تفاوت میانگین تیمار وجین و تداخل علف‌هرز بود و عدم معنی‌داری اختلاف ضرایب رگرسیون در دو صفت مذکور برای تیمار وجین و تداخل علف‌هرز حاکی از روند مشابه خطوط رگرسیون در هر دو صفت بود. در شکل ۱و ۲ نیز تا حدودی موازی‌بودن روند دو خط رگرسیون در عملکرد بیولوژیک و دانه بیانگر عدم معنی‌داری ضرایب خطی دو معادله بود (جدول ۳).

Tofighiyan *et al*, (2013) به نتایج مشابهی دست یافتند که با افزایش تراکم کاشت ماش رقم پرتو از ۱۴/۳ به ۳۳/۳بوته در مترمربع، عملکرد دانه کاهش یافت. علت کاهش عملکرد دانه، کاهش تعداد شاخه های فرعی در پوشش متراکم، کاهش وزن۱۰۰۰دانه و کاهش تعداد غلاف در بوته بود و از طرفی با کاهش تراکم تعداد غلاف در بوته افزایش یافت. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که عکس‌العمل ارقام مختلف ماش به تراکم کاشت در شرایط تداخل علف‌هرز و عدم علف‌هرز متفاوت است.

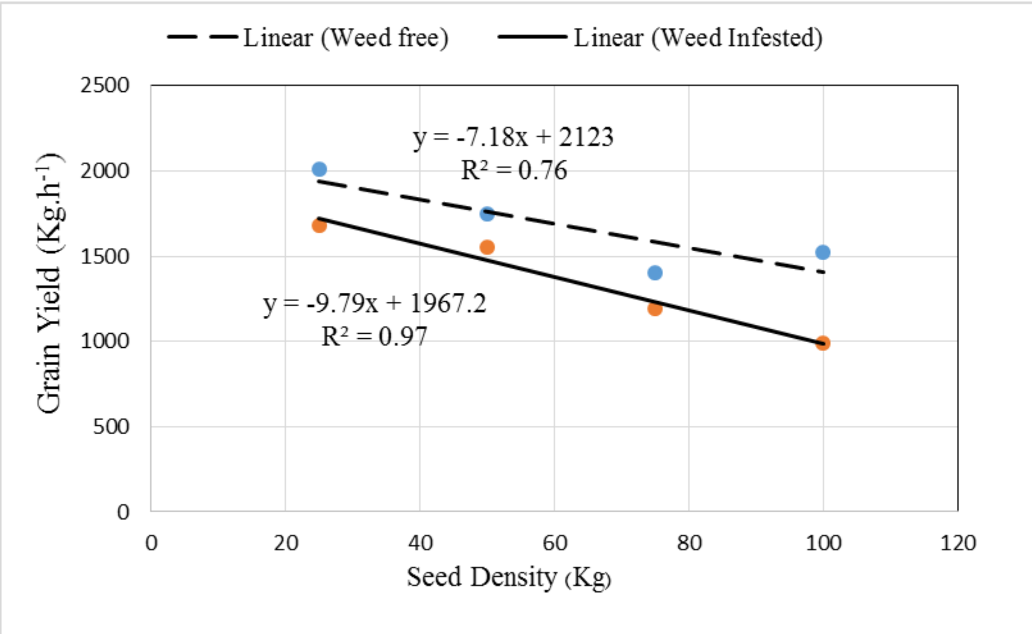
جدول ۲- تجزیه واریانس میانگین مربعات صفات اندازه‌گیری‌شده ماش تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی

Table 2. ANOVA results for yield and yield components affected by seed density and weed control

منابع تغییرات S.O.V	عملکرد بیولوژیک **Biological yield**	عملکرد دانه **Grain yield**	شاخص برداشت **Harvest index**	وزن۱۰۰۰دانه **1000-Grain weight**	تعداد غلاف در مترمربع **N. of pod per m²**	تعداد غلاف در بوته **N. of pod per plant**	تعداد دانه در غلاف **N. seed per pod**
میزان بذر Seed rate	606899.78^{ns}	328220.17^{ns}	23.532^{ns}	6.252*	35841.375^{ns}	21.137**	7.202**
کنترل علف‌هرز Weed Control	7020016.67**	3445868.17**	10.270^{ns}	5.607^{ns}	5541192.042**	109.227**	10.270*
میزان بذر× کنترل علف‌هرز Weed ×Seed rate Control	44397.56^{ns}	14717.50^{ns}	8.558^{ns}	5.094^{ns}	8597.153^{ns}	10.819*	2.548^{ns}
خطا Error	246501.17	115073.81	13.932	1.784	17074.054	2.925	1.197
ضریب تغییرات C.V(%)	26.19	26.19	5.49	5.49	21.86	27.22	12.27

ns، * و **: عدم معنی‌داری و معنی داری در سطح ۵درصد و ۱درصد

ns, * and **: Non-Significant, Significant at %5 and %1 probability levels, respectively



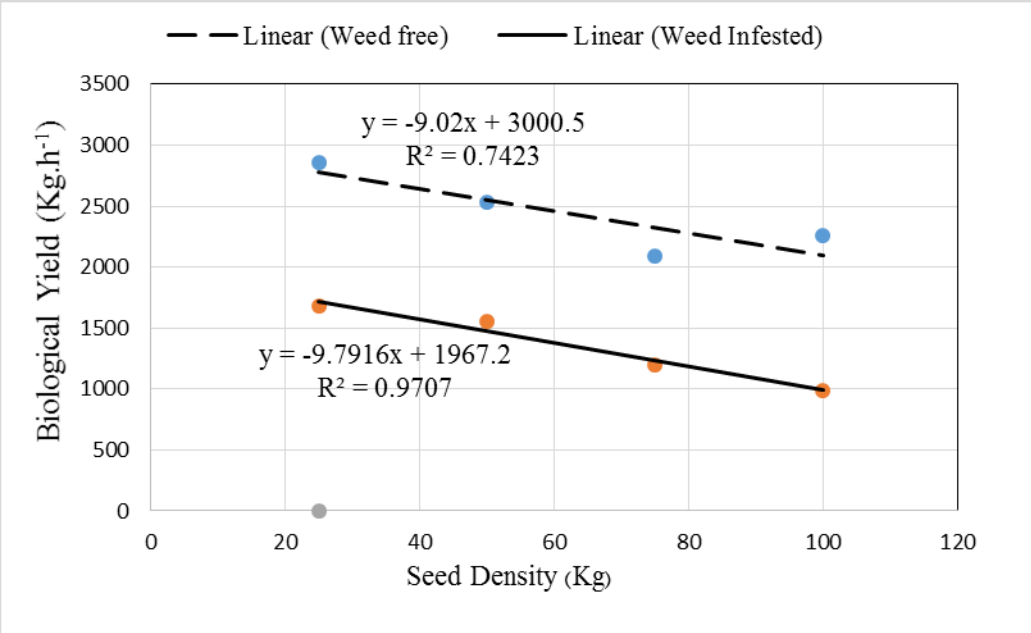
شکل ۱- رگرسیون خطی بین مقدار بذر ماش و عملکرد دانه در تیمار وجین و تداخل با علف‌هرز

Fig. 1. Linear regression of Mungbean seed quantity against grain yield in weedy and weedfree treatments

نتایج آزمایش‌های تأثیر تراکم گیـاهی بـر مراحـل رشـد و نمـو مـاش Rezai & Hasanzadeh(1995) اجـزای عملکـرد بـه‌ویـژه تعـداد غـلاف در واحـد سـطح Kumar & Sharma (1989) و عملکرد دانه در ارقام و در شرایط محیطـی مختلـف، متفاوت بوده است. به‌طور معمول افزایش تراکم موجب کـاهش تعداد ساقه در بوته و یا کاهش تعداد شاخه‌های جانبی گیاه می شود. به احتمال زیاد این امر ناشی از رقابت ایجادشده در تراکم های بالاتر است که با کاهش فضای اختصاص‌یافته به هـر بوتـه تعداد ساقه یا شاخه‌های جانبی گیاه را کاهش می‌دهد.

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، کنترل علف‌های‌هرز به‌طور معنی‌داری عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه مـاش را در سـطح

احتمال یک‌درصد تحت تأثیر قرار داد، اما تـأثیر معنـی‌داری بـر شاخص برداشت نداشت (جدول ۲).



شکل ۲- رگرسیون خطی بین مقدار بذر ماش و عملکرد بیولوژیک در تیمار وجین و تداخل با علف‌هرز

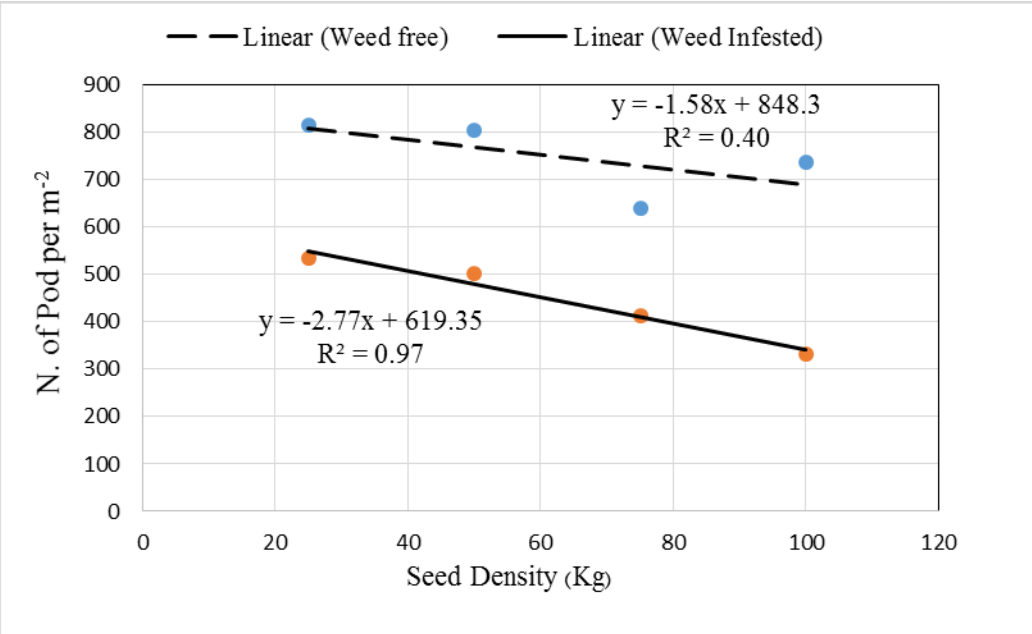
Fig. 2. Linear regression of Mungbean seed quantity against bioligical yield in weedy and weedfree treatments

این مسئله بیانگر اهمیت تداخل علف‌های‌هـرز در کـاهش عملکرد ماش و ضرورت کنترل علف‌های‌هرز برای دسـتیابی بـه عملکرد بالاست. نتایج بـه‌دسـت‌آمـده مطـابق بـا نتـایج Fathi (2005) می‌باشد که اظهار داشت تداخل علف‌های‌هـرز بـه‌طـور کاملاً معنی‌داری عملکرد دانه ماش در واحد سطح را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اثر متقابل مقدار بذر و وضعیت کنترل علف‌های‌هرز برای صفات عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشـت ماش از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۲). در صفت شـاخص برداشت هیچ تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای وجین و تداخل با علف‌هرز، تراکم کاشت و اثر متقابل تراکم در کنتـرل علـف‌هـرز وجود نداشت (جدول ۲). شاخص برداشت یک نسبتی از عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیک است. بنـابراین بـه‌دلیـل رونـد نسـبتاً مشابه عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیک در دو تیمـار وجـین و تداخل با علف‌هرز عدم اختلاف معنی‌دار در سطوح اثرات ساده و متقابل شاخص برداشت دور از انتظار نیست (جدول ۵). بررسی آثار علف‌هرز داتوره بر رشد و عملکرد سویا نشان داد که رابطـه مهمی بین رقابت علف‌های‌هرز و شاخص‌های رشـد وجـود دارد (Hall *et al*., 2000). نتایج تحقیقات Graham *et al*, (1988) مشخص نمود که علف‌های‌هرز عمـدتاً از طریـق کـاهش سـطح برگ و کاهش دوام برگ، سبب کاهش عملکرد گیاه زراعی مـی شود. در بررسی رقابت سویا با مخلوط طبیعـی علـف‌هـای‌هـرز، کاهش ماده خشک و سرعت رشد محصول گزارش شـده اسـت (Van Acker *et al*., 1993).

تعداد غلاف در مترمربع و در بوته

تأثیر میزان بذر و اثر متقابل میزان بذر در کنترل علف‌هرز بر تعداد غلاف ماش در مترمربع از نظـر آمـاری معنـی‌دار نبـود (جدول ۲). اثر ساده نوع کنترل علـف‌هـرز بـر تعـداد غـلاف در مترمربع در سطح یک‌درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). در شرایط وجین رابطه خطی بین افزایش تراکم بذر و تعداد غلاف بوته در مترمربع مشاهده نشد که حاکی از عدم اختلاف معنی‌دار آماری بین سطوح تراکم بذر بود. بنابراین برای شـرایط وجـین میـزان بذر ۲۵کیلوگرم در هکتار توصیه می‌شود، زیرا صـرفه اقتصـادی دارد (جدول ۳). در شرایط عدم کنترل علـف‌هـرز بـرای صـفت تعداد غلاف بوته در متر مربع، روند خطی منفی بود کـه بیـانگر کاهش معنی‌دار این صفت با افزایش تراکم بذر بـود (شـکل ۳). افزایش تراکم و بالارفتن رقابت بین علف‌هرز و مـاش مـی‌تواند یکی از دلایل کاهش معنی‌دار این صفت در تراکم بالا ذکر کرد. Wanchi *et al*, (1993) با بررسی اثر تراکم کاشت در سه رقم ماش به این نتیجه رسیدند که تعداد غلاف در گیاه حساس‌ترین

جزء عملکرد می‌باشد و در تراکم بالاتر به علت کاهش تعداد شاخه، تعداد گل و تعداد نیام، عملکرد دانه کاهش می‌یابد. Sandha *et al*, (1997) اثر تراکم گیاهی را با تغییر فاصله بین بوته‌ها در روی ردیف ماش بررسی کرده و گزارش کردند که ارقام در تراکم‌های کم تا متوسط، بسته به شرایط آب و هوایی، دارای تعداد غلاف و دانه بیشتری در غلاف بودند. بیشترین تعداد غلاف در مترمربع (۵۱۰/۸) با تراکم ۱۳/۳بوته در مترمربع و کمترین آن با تراکم ۲۰بوته در مترمربع (۴۱۴/۵) حاصل شد (Fathi, 2005).



شکل ۳- رگرسیون خطی بین مقدار بذر ماش و تعداد غلاف در متر مربع در تیمار وجین و تداخل با علف‌هرز

Fig. 3. Linear regression of Mungbean seed quantity against grain yield in weedy and weedfree treatments

اثر سطوح ساده تراکم بذر و کنترل علف‌هرز در سطح احتمال یک‌درصد و همچنین اثر متقابل این دو در سطح احتمال ۵درصد بر روی تعداد غلاف در بوته ماش معنی‌دار شد (جدول ۲). مقایسات میانگین به روش رگرسیون نشان داد که رابطه خطی معنی‌داری بین میزان بذر با تعداد غلاف در بوته در هر دو تیمار وجین و عدم وجین وجود ندارد (جدول ۳). بنابراین تراکم بالای بذر در هر دو تیمار موجب افزایش تعداد غلاف در بوته نمی‌گردد و مقدار بذر ۲۵کیلوگرم در هکتار برای رسیدن به حداکثر تعداد غلاف در بوته توصیه می‌شود. به‌طور کلی تیمار وجین بهتر از تیمار عدم وجین برای این صفت بود و حداکثر غلاف در بوته در تیمار وجین بود. همچنین به‌دلیل عدم معنی‌داری روند خطی در هر دو تیمار برای تراکم بذر تیمار ۲۵کیلو بذر در هکتار برای رسیدن به بهترین نتیجه قابل توصیه می‌باشد.

Woolley *et al*, (1993) تعداد غلاف در بوته را به‌عنوان حساس‌ترین جزء عملکرد به کنترل علف‌های‌هرز معرفی کردند. طی تحقیقی Maleki *et al*, (2013) گزارش دادند که تعداد غلاف در بوته عدس به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تراکم قرار گرفت، به‌طوری‌که بیشترین میزان غلاف در تراکم ۸۰بوته (۸۲/۷۳) و کمترین میزان آن در تراکم ۳۲۰بوته (۲۹/۸۳) به دست آمد. همچنین Lopez Bellido *et al*, (2005) گزارش دادند که تعداد غلاف در بوته باقلا با افزایش تراکم بوته به‌دلیل کاهش در تعداد شاخه فرعی بوته کاهش می‌یابد. طی تحقیقی Maron (1997) اظهار داشت که علف‌های‌هرز در تراکم زیاد همانند تنش‌های محیطی از جمله تنش رطوبتی و عناصر غذایی باعث کاهش تعداد غلاف می‌شوند.

تعداد دانه در غلاف

تیمارهای مورد آزمایش تأثیر معنی‌داری تعداد دانه در غلاف داشتند (جدول ۲). روند خطی بین میزان بذر و تعداد دانه در غلاف برای دو تیمار وجین و عدم وجین معنی‌دار نبود (جدول ۳). به عبارتی تفاوتی بین بذر ۲۵کیلوگرم با سایر تراکم‌ها مانند ۱۰۰کیلوگرم نبود، لذا ۲۵کیلوگرم در هکتار برای رسیدن به حداکثر تعداد دانه در غلاف توصیه می‌شود. دلیل

این‌که مقدار بذر بالا موجب افزایش تعداد دانه در غلاف نشده است، این است که در تراکم بالا رقابت شدید بوده و تعداد دانه در غلاف می‌تواند تحت تأثیر تنش کمبود آب نیز قرار گیرد و در تراکم‌های گیاهی بالا هم تعداد در غلاف نیز کاهش می‌یابد (Haqqani *et al.*, 1994). اثر مدیریت علف‌های‌هرز بر تعداد دانه در غلاف بوته ماش در سطح ۵درصد معنی‌دار بود (جدول۲). وجین علف‌های‌هرز موجب افزایش تعداد دانه ماش در غلاف شد، به‌طوری‌که تداخل علف‌های‌هرز و رقابت آنها با بوته ماش موجب کاهش ۱۳/۵۴درصدی تعداد دانه ماش در غلاف نسبت به کنترل علف‌های‌هرز شد.

جدول ۳- مقایسه روند خطی مقدار تراکم ماش و صفات مختلف در دو تیمار وجین و تداخل با علف‌هرز

Table 3. Linear comparison of seed density of Mungbean against different traits in weed infested and weedfree treatments

تیمار Treatment	ضرایب رگرسیون Regression coefficients	عملکرد بیولوژیک Biological yield	عملکرد دانه Seed yield	شاخص برداشت Harvest index	وزن ۱۰۰۰دانه 1000 Seed weight	تعداد غلاف در مترمربع N. of pod per m^2	تعداد غلاف در بوته N. of pod per plant	تعداد بذر در غلاف N. Seed per pod
وجین Weed free	عرض از مبدأ Intercept	3000.5**	2123**	72.02**	25.47**	848.3*	12.9*	10.11**
	ضریب خطی Predictor	-9.02ns	-7.18ns	-0.05*	-0.04ns	-1.59ns	-0.07ns	-0.01ns
تداخل علف‌هرز Weed infested	عرض از مبدأ Intercept	1967.15**	1371.15**	69.12**	20.94**	619.35**	5.98*	10.49*
	ضریب خطی Predictor	-9.79*	-7.27*	-0.03ns	0.02ns	-2.78*	-0.03ns	-0.04ns
اختلاف (وجین-تداخل علف‌هرز) Difference (weed free–weed infested)	عرض از مبدأ Intercept	1033.35*	751.85*	2.9ns	4.53ns	228.95ns	6.92ns	-0.38ns
	ضریب خطی Predictor	0.77ns	0.09ns	-0.03ns	-0.06ns	1.19ns	-0.04ns	0.03ns

ns، * و **: عدم معنی‌داری و معنی داری در سطح ۵درصد و ۱درصد

ns, * and **: Non-Significant, Significant at %5 and %1 probability levels, respectively

وزن ۱۰۰۰ دانه

نتایج نشان داد که اثر میزان بذر بر وزن۱۰۰۰دانه معنی دار نبود (جدول ۲). اکثر محققان گزارش نموده‌اند که وزن۱۰۰۰دانه یک خصوصیت ژنتیکی است که به مقدار ۲۰ تا ۳۰درصد تحت تأثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد، لذا تراکم های مختلف کشت تا۳۰درصد می‌توانند بر وزن۱۰۰۰دانه اثرگذار باشند. بدین‌ترتیب میانگین وزن۱۰۰۰دانه در کشت به‌میزان بذر ۲۵کیلوگرم ۱۰/۸۱درصد بیشتر از میانگین آن در کشت به‌میزان بذر۱۰۰کیلوگرم در هکتار بود، ولی با میزان بذر۵۰کیلوگرم در هکتار (۲۳/۰۲ گرم وزن۱۰۰۰دانه) و ۷۵کیلوگرم در هکتار (۲۲/۰۵ گرم وزن۱۰۰۰دانه) تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳). وزن۱۰۰۰دانه تحت تأثیر مدیریت علف‌های‌هرز قرار گرفت (جدول۱)، به‌طوری‌که، میانگین آن در تیمار وجین علف‌های‌هرز بیشتر از تیمار تداخل علف‌های‌هرز با بوته ماش بود. روند رگرسیون خطی برای رابطه بین مقدار بذر و وزن۱۰۰۰دانه در هر دو تیمار وجین و عدم وجین نیز معنی‌دار نبود (جدول ۳). لذا توصیه می‌شود که وجین انجام بگیرد و مقدار ۲۵کیلوگرم در هکتار بذر برای رسیدن به حداکثر وزن۱۰۰۰دانه در گیاه ماش توصیه می‌شود.

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر متقابل میزان بذر و مدیریت علف‌های‌هرز بر وزن۱۰۰۰دانه معنی‌دار نبود (جدول۲)، با توجه به آن‌که با افزایش میزان بذر، ثبات در وزن۱۰۰دانه در مقادیر مختلف بذر مشاهده گردید. نتایج تحقیقات دیگر مؤید این مطلب است که فاصله ردیف کاشت تأثیر معنی‌داری بر وزن۱۰۰دانه ندارد (Ghanbari& Taheri-Mazandarani, 2003). با توجه به این امر که صفت وزن۱۰۰دانه بیش از آن‌که تحت تأثیر محیط باشد، صفتی ارثی محسوب می‌گردد، نتایج حاصل قابل‌انتظار بود.

تأثیر تیمارهای آزمایشی روی علف‌های‌هرز

در این بررسی، ۱۱گونه علف‌هرز خرفه، تاج‌خروس، اویارسلام، سلمه‌تره، تاج‌ریزی، شیرین‌بیان، توق، پنجه‌مرغی، کنف وحشی، گوش‌بره و آفتاب‌پرست در مزرعه ماش مشاهده و مورد ارزیابی قرار گرفت. علف‌های‌هرز خرفه و تاج‌ریزی با ۹۱/۷درصد حائز بالاترین درصد فراوانی بودند. شیرین‌بیان با

فراوانی ۶۶/۷درصدی، گونه گاوپنبه با فراوانی ۵۸/۳درصدی و گونه‌های تاج‌خروس وحشی با فراوانی معادل ۵۰درصدی رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص دادند. دو گونه آفتاب‌پرست و اویارسلام با فراوانی ۸/۳درصدی گروه دارای حداقل فراوانی را تشکیل دادند (جدول ۴). مقادیر بالای فراوانی یکنواختی برای برخی گونه‌ها نشان‌دهنده تناسب بیشتر آن‌ها با شرایط اقلیمی و خاک است، درحالی‌که مقادیر بالای میانگین تراکم مزرعه برای بعضی از گونه‌ها نشان‌دهنده توانایی رقابت و تولیدمثل بیشتر نسبت به سایر گونه‌هاست (Minbashi *et al*., 2008).

جدول۴- میانگین فراوانی، یکنواختی پراکنش گونه‌های علف‌هرز شایع در سطح مزرعه ماش

Table 4. Different weed species and average density, distribution uniformity, frequency and degree of noxiousness

گونه علف‌هرز Weed species	سیکل رویشی Vegetative cycle	یکنواختی پراکنش Uniformity distribution	درصد فراوانی Frequency%	درجه سماجت Degree of Noxiousness
خرفه Portulacaoleracea	یکساله Annual	65.8	91.7	-
تاج‌ریزی Solanum nigrum	یکساله Annual	54.3	91.7	-
شیرین‌بیان Glycyrrhizaglabra	چندساله Perennial	39.9	66.7	-
کنف Hibiscus trionum	یکساله Annual	30.5	58.3	-
تاج‌خروس ریشه قرمز Amaranthusretroflexus	یکساله Annual	9.9	50	-
سلمه تره Chenopodium album	یکساله Annual	3.7	41.7	سمج Noxious
توق Xanthium strumarium	یکساله Annual	13.6	33.3	-
پنجه‌مرغی Cynodondactylon	چندساله Perennial	0	25	سمج Noxious
گوش‌بره Chrozophoratinctoria	یکساله Annual	14.8	16.7	-
آفتاب‌پرست Heliotropium sp.	چندساله Perennial	0	8.3	-
اویارسلام Cyperusspp	چندساله Perennial	0	8.3	-

اثر میزان بذر بر وزن خشک علف‌های‌هرز معنی‌دار نبود (جدول۵). میانگین وزن خشک علف‌های‌هرز برای تیمار میزان بذر ۱۰۰کیلوگرم در هکتار ماش (۷۵/۶گرم در مترمربع) و بیشترین میانگین به مقدار بذر ۵۰کیلوگرم در هکتار (۱۷۴/۵گرم در مترمربع) مربوط بود(جدول ۶). طی آزمایشی Harries & White (2007) گزارش دادند که تغییر تراکم گیاهی می‌تواند بر رشد و تکامل علف‌های‌هرز تأثیر بگذارد، به‌طوری‌که افزایش تراکم، توان رقابتی گیاه زراعی را زیاد می‌کند و به‌عنوان یک ابزار در مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز معرفی شده است.

تراکم علف‌های‌هرز تحت تأثیر میزان بذر قرار نگرفت و بین مقدارهای مختلف بذر ماش از نظر تراکم علف‌های‌هرز تفاوت معنی‌دار نبود (جدول ۵)، اما آزمون مقایسه میانگین‌ها، حاکی از کاهش ۶۱/۵درصدی تراکم علف‌های‌هرز در میزان بذر ماش۱۰۰کیلوگرم در هکتار نسبت به میزان بذر۵۰کیلوگرم در هکتار و این کاهش تراکم علف‌های‌هرز در مقدار بذر ۱۰۰کیلوگرم در هکتار نسبت به ۲۵کیلوگرم در هکتار بذر ماش ۵۸/۴درصد بود (جدول ۶).

به نظر می‌رسد در تراکم‌های پایین ماش، فراوانی منابع محیطی شامل نور، مواد غذایی، و رطوبت باعث گردید که علف‌های‌هرز رشد بیشتری داشته باشند، ولی در تراکم بالا به علت انبوهی جمعیت گیاهی فرصت رشد کمتری برای علف‌های هرز می‌باشد.

جدول ۵ - نتایج تجزیه واریانس داده‌های وزن خشک و تراکم علف‌های‌هرز در مزرعه ماش

Table 5. Analysis of variance dry weight data and weed density in mung bean farm

منابع تغییرات S.O.V	میانگین مربعات MS وزن خشک علف‌هرز Weed dry weight	میانگین مربعات MS تراکم علف‌هرز Weed density
تکرار R	0.033	2.92
میزان بذرSeed Rate	0.024ns	8.99ns
خطا E	0.366	6.069
ضریب تغییرات C.V(%)	11.47	31.93

ns، * و ** عدم معنی‌داری و معنی‌داری در سطح ۵درصد و یک‌درصد

ns, *and **: Non-significant, significant at %5 and %1 probability levels, respectively

جدول۶- اثر میزان بذر بر وزن خشک و تراکم علف‌های‌هرز در کشت ماش

Table 6. Effect of mung bean seed rate on dry weight and weeds density

تیمار Treatment	وزن‌خشک علف‌های‌هرز Dry weight-weeds $g.m^{-2}$	تراکم علف‌های‌هرز Density-weeds $Plant.m^{-2}$
$25kg.h^{-1}$	154.8a	59.33ab
$50kg.h^{-1}$	174.5a	64b
$75kg.h^{-1}$	90.53a	38.67ab
$100kg.h^{-1}$	75.60a	24.67a

مقادیر هر ستون که حرف مشترکی با هم ندارند، بر اساس آزمون LSD در سطح ۵درصد تفاوت معنی‌دار با یکدیگر دارند.

Means with the same letter are not significantly different based on LSD test (p≤0.05).

به عبارت دیگر این نتیجه احتمالاً بیانگر خودتنکی علف‌های‌هرز ناشی از رقابت با گیاه زراعی است (Ezueh, 1982). نتایج پژوهش‌های مختلف نشان داد که رشد علف‌های‌هرز با استفاده از فواصل ردیف باریک سرکوب می‌شود (Legere & Schreiber,1989). مطالعات زیادی بر بی تأثیربودن یا کم‌تأثیربودن آن موجود می‌باشد. Teasda & Frank (1983) تأثیر فاصله ردیف را بر رقابت علف‌های‌هرز در لوبیاسبز مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که با کاهش فواصل ردیف کاشت از ۹۱ به ۴۶سانتی‌متر، نور رسیده به سطح خاک کاهش یافت و این امر باعث کاهش رشد علف‌های‌هرز گردید.

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج این آزمایش نشان داد که در بین تراکم‌های مورد آزمایش، میزان بذر ۲۵کیلوگرم در هکتار(معادل ۶بوته در مترمربع) برای به‌دست‌آوردن پتانسیل عملکرد دانه ماش برای مصرف خوراکی نسبت به سایر تراکم های کاشت ارجحیت دارد. نظر به این‌که در تیمار ۲۵کیلوگرم بذر ماش در هکتار، تراکم بوته ماش در واحد سطح پایین بوده و با توجه به رقابت علف‌های‌هرز در این شرایط و امکان رشد علف‌های‌هرز به‌واسطه فراوانی منابع محیطی نظیر رطوبت و مواد غذایی بیشتر می‌شود و از طرفی تراکم ۱۰۰کیلوگرم بذر در هکتار بیشترین کاهش عملکرد را نسبت به سایر تیمارهای تراکم بذر داشت و این نشان دهنده توان رقابتی کمتر در برابر علف‌هرز است. به‌طورکلی نتایج این پژوهش نشان می‌دهد با انتخاب ارقامی از ماش (مانند رقم گوهر) که دارای تیپ رشدی رونده هستند و اعمال تراکم متناسب با رقم مورد استفاده می توان فشار رقابتی علیه علف‌های‌هرز را افزایش داد و در نتیجه از خسارت آنها به مقدار چشمگیری جلوگیری کرد. مدیریت علف‌های‌هرز به‌وسیله وجین‌کردن، نه‌تنها باعث عملکرد بیشتر دانه ماش خواهد شد بلکه از خسارت‌های زیست‌محیطی جلوگیری کرده و به پایداری منابع محیطی کمک خواهد کرد.

منابع

1. Ahmadi, A. RashedMohasel, M.H., Khazaei, H.R., Ghanbari, A., Ghorbani, R., and Mousavi, S.K. 2013. Weed floristic composition in lentil *(Lens culinaris)* farms in Khorramabad. Iranian Journal of Field Crops Research 11(1): 45-53. (In Persian with English Summary).
2. Board, J.E., and Harville, B.G. 1996. Branch dry weight in relation to ield increases in narrow-row soybean. Journal of Agronomy 82(3): 540-544.
3. De Costa, W.A.T.M., Shanmugathsan, K.N., and Joseph, K.D.M. 1999. Physiology of yield determination of mung bean (*Vigna radiata* (L.)Wilczek) under various irrigation regimes in the dry and intermediate zones of Srilanka. Field Crops Research 61(1): 1-12.
4. Erman, M.,,Tepe, I., Bükün, B., Yergin, R., and Kesen, M. 2008. Critical period of weed control in winter lentil under non-irrigated conditions in Turkey. African Journal of Agricultural Research 3(8): 523-530.
5. Ezueh, M.I. 1982. Effects of planting dates on pest infestation, yield and harvest quality of cowpea (*Vigna unguliculata*) . Experimental Agricultura1 8(3): 311-318.
6. Fathi, G. 2005. Effects of planting density on growth, yield components and seed yield of mangbean cultivars in spring planting. National Conference on Legumes, Ferdowsi University of Mashhad. (Abstract).
7. George, D.L., and Barnes, M. 1997. Row spacing effects on two cultivars of mung bean (*Vigna radiata*) at gatton. Proceedings of the 9th Australian Agronomy Conference, 20-23 July 1998, Charles Sturt University, WaggaWagga, NSW. (Abstract).
8. Ghanbari, A.A., and Taheri-Mazandarani, M. 2003. Effects of sowing date and plant density on yield of spotted bean. Seed and Plant Journal 19(4): 384-496. (In Persian with English Summary).
9. Golchin, A., Mousavi, S.F. GhasemiGolezani, K., and Saba, J. 2008. Relationship between plant density and grain yield of three pinto bean cultivars at different sowing dates. Journal of Agricultural Science 18(1): 101-117. (In Persian with English Summary).
10. Graham, D.L. Steiner, J.L., and Wicse, A.F. 1988. Light absorption and competition in mix sorghum-pig weed communities. Agronomy Journal 80(3): 415-418.
11. Habibzadeh, Y. Mameghani, R., and Kasani, A. 2008. Effect of plant density on yield, yield component and protein in 3 mungbean (*Vigna radiata* L.) genotypes in Ahwaz area. Journalof Agricultural Science 30: 1-13. (In Persian).
12. Habibzadeh, Y., Mameghani, R., Kasani, A., and Mesgharbashi, M. 2006. Effect of density on yield and some vegetative and reproductive chcacters of 3 mung bean genotypes in Ahwaz area. Iranian Journal of Agricultural Science 37: 227-335. (In Persian).
13. Hall, J.C., Vaneerd, L.L., Miller, S.D., Owen, M.D.K., Prather, T.S., Shaner, D.L., Singh, M., Vaughn, K.C., and Weller, S.C. 2000. Future research direction for weed science. Weed Technology 8(2): 410-412.
14. Haqqani, A.M., and Pandey, R.K. 1994. Response mung bean to water stress and irrigation at various growth stage and plant densities, yield and yield component. Tropical Agriculture 71(4): 289-294. (in Persian).
15. Harries, M., and White, P. 2007. Integrated weed management in Western Australia،s fight against herbicide resistant weed. 6th European Conference on Grain Legumes. Lisbon Congress Center, Portugal. (Abstract).
16. Kumar, A., and Sharma, B.B. 1989. Effect of row spacing and seed rate on root growth nodulation and yield of blackgram. Indian Journal of Agronomy 56: 728-729.
17. Legere, A., and Schreiber, M.M. 1989. Competition and canopy architecture as affected by soybean (*Glycine max*) row width and density of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). Weed Science 37: 84- 92.
18. Lopez Bellido, F.J., Lopez Belido, L., and Lopez Belido, R.J. 2005. Competition, growth and yield of faba bean (*Vicia faba* L.). European Journal of Agronomy 23(4): 359-378.
19. Majnoun-Hoseini, N. 2008. Grain Legume Production. Tehran Jahad-Daneshgahi Pub. 283 pp. (In Persian).
20. MalekMaleki, F.N., Majnonhoseini, N., and Alizade, H. 2013. A survey on the effects of weed control treatments and plant density on lentil growth and yield. European Journal of Clinical Pharmacology 6(2): 135-148. (In Persian).
21. Maron, J.L. 1997. Interspecific competition and insect herbivory reduce bush lapine (*Lapinus arboreus*) seedling survival. Oecologia 110: 284-290.

22. Mimbar, J.C. 1993. Influence of plant density and plant number per hill on growth and yield of mung bean, Walet. Agrivita 16: 78-82.
23. Minbashi Moeini, M., Baghestani, M.A., and Rahimian, H. 2008. Introducing abundance index for assessing weed flora in survey studies. Weed Biology & Manage 8: 172-180. (In Persian).
24. Mousavi, S.K., Ahmadi, A., and Ghorbani, R. 2010. Evaluation the effects of sowing date and plant population on morphological characteristics and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.) and its weed population under dry land condition of Lorestan province. Iranian Journal of Field Crops Research7(1): 241-255. (In Persian).
25. Prakit, S., Prathet, P., Kongjaimun, A., and Srinives, P. 2014. Dissecting quantitative trait loci for agronomic traits responding to iron deficiency in mungebean [*Vigna radiata* (L.)Wilczek]. Agrivita 36(2): 64-71.
26. Raman, R., and Krishnamoorthy, R. 2005. Nodulation and yield of mung bean (*Vigna radiate* L.) influenced by integrated weed management practices. Legume Research 28(2): 128-130.
27. Rezai, A., and Hasanzahed, A. 1995. Effects of planting date and density on yield, yield components and vertical distribution of 3 mungbean cultivars. Iranian Journal of Agricultural Science 26: 19-30. (In Persian).
28. Sandha, T.S., Bhllav, H., Chema, S., and Gill, A. 1997. Variability and interrelationship among grain protein yield and yield components in mungbeen. Indian Journal of Agricultural Research 30: 871-882.
29. Sehrawat, N., Jaiwal, P.K., Yadav, M., Bhat, K.V., and Sairam, R.K. 2013. Salinity stress restraining mungbean (*Vigna radiate* (L.) Wilczek) production: gateway for genetic improvement. International Journal of Agriculture and Crop Science 6(2): 505-509.
30. Shukla, K.N., and Dixit, R.S. 2000. Nutient and plant population management in summer green gram. Indian Journal of Agronomy 41: 78-83.
31. Singh, K.N., Bulis, A.S., Shah, M.H., and Khanday, B.A. 1991. Effect of spacing and seed rate on yield of green gram (*Vigna radiate* L.) in Khashmirvally. Indian Journal of Agricultural Science 61: 326-327.
32. Teasdal, J.R., and Frank, J.R. 1983. Effect of row spacing on weed competition with Snap beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Weed Science 31:81-85.
33. Tesfaye, K., Walker, S., and Tsubo, M. 2006. Radiation interception and radiation use efficiency of three grain legumes under deficit conditions in semi-arid conditions. European Journal of Agronomy 25: 60-70.
34. Tofighiyan, M., Noroozi, H., and NakhriziMoghaddam, A. 2013. The Effect of microelements nutrition and plant density on mung bean var (*Vigna radiata* L.) yield and yield component. Journal of Field Crops Research 11: 60-71. (In Persian).
35. Van Acker, R.C. Weise, S.F., and Swanton, C.J. 1993. Influence of interference from a mixed weed species stand on soybean (*Glycine max* L.) growth. Canadian Journal of Plant Science 73(4): 1293-1304.
36. Wanchi, C., Kaewpichit, S., and Chareonpanit, S. 1993. Effect of plant density on yield and seed quality of mungbean. Kasetsart University Research and Development Institute. Bankok, Thailand pp: 46-53.
37. Woolley, B.L., Swanton, C.J., Hall, M.R., and Michaels, T.E. 1993. The critical period of weed control in white bean (*Phaseolus vulgaris*). Weed Science 41: 180-184.
38. Young, F.L., Matthewes, J., Sauerborn, J., Pierterse, A.H., and Kantar, M. 2000. Integrated weed management for food legumes and lupine. In: Linking Research and Marketing Opportunities for Pulses in the 21st Century. pp: 481-490.

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 9, No. 1, 2018, p. 152-164

Effect of seeding rates and weed management on growth, yield and yield components of Mungbean (*Vigna radiate* L.)

Ahmadi[1*], A., Akbarpour[2], O.A. & Beiranvandi[3], M.

1. Assosiate Professor of Weeds Science, Department of Plant Protection, Lorestan University of Khorramabad, Iran
2. Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Lorestan University of Khorramabad, Iran
omidakbarpour@gmail
3. Ph.D Student in Crop Ecology, Agriculutural College, Lorestan University of Khorramabad, Iran
asareh_2003@yahoo.com

Received: 12 August 2016
Accepted: 24 December 2016

DOI: 10.22067/ijpr.v9i1.58059

Introduction

Mungbean [*Vigna radiata* (L.)Wilczek] is the most important source of protein in south and southeast Asia. This plant, have the most important sources of protein in arid and semiarid regions and played a major role in the economy of the regions. Seed mung bean has 51% carbohydrate, 26% protein, 10% moisture, 4% mineral and 3% vitamin. This crop can be successfully grown on marginal lands where other crops perform poorly. Legumes, have mainly poor competition against weeds. Yield decrease in crops due to the presence of weed, depending on the area and specific weed species its area. Raman & Krishnamoorthy (2005) reported that mungbean yield decreased in infested treatment to weeds to 35 percent. Optimum plant population density is an important factor to realize the potential yields as it directly affects plant growth and development. The sowing rate of 20 kg h^{-1} usually recommended for small to medium seed varieties might be too low to obtain optimal yield. Barary *et al*. (2002) observed the effect of row and plant spacing on seed yield but it was not significant. Among the yield components, number of pods $plant^{-1}$ and number of grains pod^{-1} and 1000 seed weight decreased with increasing seed rate. Determining the optimum plant density is very important to obtain maximum quantity and quality of economic yield. Reports show that the suitable density range of mung bean depends on the distance between plants. This study was conducted to investigate the effect of density on the morpho-physiologic traits and seed yield of the mung bean and to determine the optimum planting density on weed management in the Khorramabad.

Materials & Methods

Field experiments were conducted at Lorestan Agricultural and Natural Resources Research Center, Khorramabad, Iran (48.36° E, 33.48° N, altitude), 1,125 m above the sea level with annual average precipitation and temperature of 471.5 mm and 17.7 C°, respectively. The fields were in fallow in the preceding year of the experiments. The soil at the test sites were a clay-silt with a pH of 7.7 and organic matter of 1.0% in 2014. Prato cultivar has a 1000-seed weight of approximately 25 g. Layout system was randomized complete block design (RCBD) with factorial arrangements, with 8 treatments in 3 replications. Weed factor with two levels (controlled and uncontrolled) and seed rate per unit area (25, 50, 75 and 100 kg. h^{-1}) equivalent (6, 12, 18 and 24 plant m^{-2}) was calculated for each plot. In this experiment, after sowing mapping, evaluated treatments were randomly assigned to experimental plots and any density considered on the 6 lines with 6 meters length, rows spacing of 60 cm and 5 cm sowing depth. Seeds planting was done by hand in June 12, 2014. Irrigation was done immediately after planting. Due to climatic conditions, farm irrigation was carried out flooding until the end of the growing season (every 10 days). In the plots of interference treatment no operations performed against the weed control. Assessing the density and weeds biomass were randomly at flowering time of crop with samples of the two frame 0.5× 0.5m per plot. Density and dry matter of weeds were counted and measured. At the end of the growing season after physiological maturity with marginal effects deletion (half a meter from the beginning and end of each row) area of 6 m^{-2} from 4 central rows of each plot was measured to estimate biomass, yield and seed yield by 14% seed moisture. Determining of morphological traits and yield components was selected 10 plants from each plot at final harvest. The traits measured, including biological and seed yield, plant density, pod number per plant,

[*]**Corresponding Author:** ahmadi.a@lu.ac.ir

seed number per plant and seed weight per plant. Analysis was done by analysis variance and by using SAS 9.1. For comparing regression coefficient and latitude of origin two treatments consisting weed free and weed infested in level of seed amount was used.

Results & Discussion

The experimental maximum yield (2011 kg. h^{-1}) was achieved for weed control treatment with crop density of 25 kg. h^{-1}, while, the lowest yield (672.7 kg. h^{-1}) was related to weedy plots with crop density of 100 kg. h^{-1}. The study revealed that crop density of 25 kg. h^{-1} mung bean (*Vigna radiate*) (equivalent to 60 plant. m^{-2}) is optimum to obtain maximum mung bean yield. Results also indicated mung bean yield increased by 82.7 by weed control, the importance of weed interference in reducing mung bean yield and necessity of weed control to achieve higher yields. Among the yield components, number of pods $plant^{-1}$ and number of grains pod^{-1} and 1000 seed weight decreased with increasing seeding rate. It seems that seeding rate of 25 kg.h^{-1} reduced mung bean density in area unit, and increased weed growth probably due to abundance of resources. However, seed rate of 100 kg. h^{-1}, the

Conclusion

Generally, the results of this research showed that selecting mung bean varieties with runner type and optimum density performance used against weeds can increase competitive pressure. Weeds management by weeding out, not only makes more seed yield but also prevented environmental damage and will help environmental sustainability.

Key words: Competition, Khoramabad, Plant density, Weed infested, Weeding